

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281775  
 (43)Date of publication of application : 29.10.1993

## (51)Int.CI.

G03G 7/00  
 B41J 2/525  
 F16H 7/08  
 G03G 15/00  
 G03G 15/01  
 G03G 15/16  
 G03G 21/00

(21)Application number : 04-077355

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1992

(72)Inventor : KAWAISHI YASUNORI

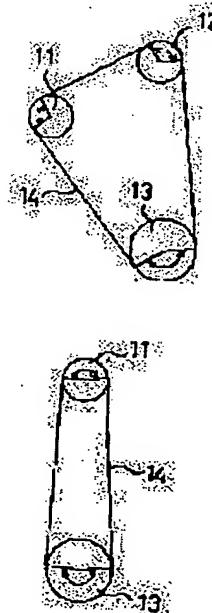
YUU HIDEO  
 MOTOHASHI TOSHIAKI  
 TAKAHASHI MITSURU  
 KAMIYAMA HIDEKI  
 BISAIJI TAKASHI

## (54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an endless belt which does not generate transfer mis-registration by the elongation and contraction of the belt by forming an endless belt-shaped carrier which carries endless belt-shaped toner images or transfer paper and transports the images or the paper to an ensuing stage region of a specific material.

CONSTITUTION: This color image forming device deposits the toner images or transfer paper on the endless belt-shaped carrier 14 which is put around plural rollers 11 to 13 under the tension applied thereto and is rotationally driven and transports the images or the transfer paper to the ensuing stage region. The above-mentioned carrier 14 is formed of the material having  $\geq 1 \times 104$  kgf/cm<sup>2</sup> Young's modulus. This endless belt-shaped carrier 14 is constituted by winding the carrier around two pieces of the rollers 11, 12 having 20mm outside diameter and one piece of the roller 13 having 30mm outside diameter. The generation of the transfer mis-registration and the habit of curling by the elongation and contraction of the endless belt-shaped carrier, such as intermediate transfer belt, which carries the toner images or the transfer paper and transports the images or the paper to the ensuing stage is obviated according to this constitution. The endless belt-shaped carrier 14 having excellent durability is thus obtd.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.03.1999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003-Japan-Patent-Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-281775

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. **G 03 G 7/00** **Z**  
**B 41 J 2/525**  
**F 16 H 7/08** **Z** **9241-3 J**  
**G 03 G 15/00** **108** **7369-2H**  
**7339-2C**

技術表示箇所

B 41 J 3/00 **B**  
審査請求、未請求、請求項の数5(全6頁)、最終頁に続く

(21)出願番号

特願平4-77355

(22)出願日

平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

河石 康則

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

俞 英雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

本橋 俊昭

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

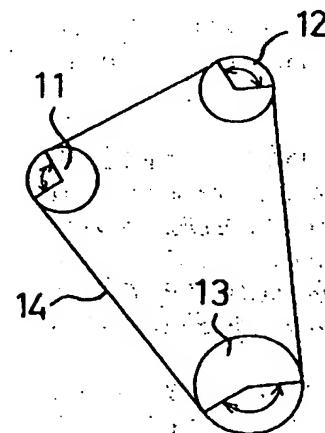
(72)発明者 弁理士 伊藤 武久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57)【要約】  
【目的】トナー像重ね合せ転写方式のカラー複写機の  
中間転写ベルト等の無端ベルトの伸縮による転写位置ズ  
レ、ローラ巻回部のカールさせの発生等がなく耐久性の  
優れたベルトを提供することを目的とする。

【構成】無端ベルトを $1 \times 1.0^4 \text{ kgf/cm}^2$ 以上のヤン  
ク率を持つ材料で形成し、強力印加の下にローラに巻架  
した後強力を除去した時のローラ巻回部の曲率半径が4  
0mm以上になるように強力を印加する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のローラに張力を印加して巻架され回転駆動される無端ベルト状担持体にトナー像又は転写紙を担持して次工程領域まで搬送するカラー画像形成装置において、上記の担持体が $1 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ 以上のヤング率を有する材料で形成されていることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】上記ベルト状担持体の張力を除去した時の変形量が半径40mm以上となる如く張力を印加することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】上記ベルト状担持体を巻架するローラの外径 $D_1$  (mm)と、該担持体のローラに対する巻付角度 $\theta_1$  (°)との間に

$\theta_1 \leq 4.5 \times D_1 - 45$ なる関係を有することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】上記ベルト状担持体を形成する材料のヤング率が $2 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ 以上であり、該担持体を巻回するローラの外径 $D_1$  (mm)と、該担持体のローラに対する巻付角度 $\theta_1$  (°)との間に

$\theta_1 \leq 4.5 \times D_1 + 90$ なる関係を有することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】上記のベルト状担持体に印加されるローラの単位長さ当り張力が $0.07 \sim 0.4 \text{ kgf/cm}$ であることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、中間転写ベルトや転写紙搬送ベルト等の無端ベルト状担持体を有するカラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法を用いたカラー画像形成装置としては、感光体上に順次形成された静電潜像を、重ね合せることによりフルカラーが得られる複数の色のトナーで夫々現像してトナー像を形成し、一旦転写ベルトに順次重ね合せて転写し、その後一度に転写紙に転写し定着してフルカラー画像を得るカラー画像形成装置が知られている。

【0003】図6は、この方式のカラー複写機の一例を示す図である。この装置では、カラースキャナ1により原稿のカラー画像を青(B)、緑(G)、赤(R)の色分解光毎に読み取り、読み取られた画像情報を処理して黒(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のトナーで現像されるべき画像情報信号を作成し、カラープリンタ2内のレーザ書き込み光学ユニット3により、各色画像情報信号を担持する書き込みレーザ光により順次感光体ドラム4に書き込みが行なわれ、静電潜像が

形成される。感光体4上に順次形成された4種類の潜像は夫々Bk, C, M, Yのトナーを内蔵する現像器5Bk, 5C, 5M, 5Yにより現像されてトナー像を感光体4上に形成し、感光体ドラム4に接して周動する中間転写ベルト6に順次重ね合せて転写された後、給紙部7から中間転写ベルトに接するように給紙される転写紙に一度に転写され、トナー像が転写された転写紙は転写紙搬送ベルト8により定着器9に搬送されて定着されて機外の排紙トレイ10に排出されてコピー動作が終了する。

【0004】上記構成のカラー画像形成装置では、複数色のトナー像が中間転写ベルトに精度高く位置を合せて重ね合せて転写されることが必須の要件であり、そのため、張力を印加して複数のローラに巻架された中間転写ベルトが伸縮したり、曲率の大きいカールがせがついてはならない。又、ベルトの材料が硬すぎる場合は端部に亀裂が生じ耐久性が低下する。しかし、やわらかい材料で作られたベルトを使用した場合は、巻付角を小さくしなければならずベルト駆動力が少なくスリップのおそれがある。そこである程度硬い材料を用いなければ巻付角を大きくし、スリップ余裕度の向上を図ることができない。又、寿命、スリップに応じて対応可能とするには比較的広範囲のテンション範囲を選択できることが必要である。

【0005】特開昭61-130972号公報には、ベルトに張力を印加するテンションローラを非駆動時にゆるめてベルトの変形を防止するようにした転写ベルト装置が開示されている。又、特開昭63-188175号公報には、機械停止時にベルトの張力を解除するようにした転写ベルトの支持機構が開示されている。又、実開昭57-180353号公報には、転写ベルトを導電性ゴムとして、表層を絶縁シリコンコートした構成が開示されている。

【0006】しかし、上記の一番目と二番目のものについては、ベルトの張力を自動的に解除する手段が必要であり、装置が複雑になるとともにコストアップを招く原因となる。又、機構、制御が複雑になるため、余分な故障が発生する原因となる恐れがあり、サービスコストの上昇、機械停止による操業効率の悪化を招く可能性がある。

【0007】又、三番目の公報に開示されたものについては、転写ベルトの材料をゴムとしているので、柔軟性に富み、ベルトの変形の心配はないが、ベルトの伸縮による複数色のトナー像の転写位置のズレが発生するおそれがある。

【0008】転写紙搬送ベルトについても同様である。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記構成のカラー画像形成装置の転写ベルトや転写紙搬送ベルトの従来実施され、あるいは提案されているものの上記の欠

3  
点にかんがみ、ベルトの伸縮による転写位置ズレの発生しないベルトの材料を提供することを第1の課題とする。又、カールぐせによる画像抜け、チリ、位置ズレなどの異常画像を抑制することのできるベルトを提供することを第2の課題とする。又、比較的柔い材料のベルトを使用した場合に耐久性が向上するベルトを提供することを第3の課題とする。又、比較的硬い材料のベルトを使用した場合にも、駆動力が少くてすみ、スリップ余裕度の向上を図れるベルトを提供することを第4の課題とし、比較的広範囲の張力の範囲が選択可能で寿命、スリップに応じて対応可能なベルトを提供することを第5の課題とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決するための本発明のカラー画像形成装置は、無端ベルト状のトナー像又は転写紙を担持して次工程領域まで搬送する無端ベルト状担持体が $1 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ 以上のヤング率を有する材料で形成されていることを特徴とする。【0011】第2の課題は、上記材料で作られた担持体に印加される張力を、これを除去した時、変形量が半径40mm以上となるように設定したことにより解決される。

【0012】又、第3の課題を解決する手段は、担持体を巻架するローラの外径 $D_1$  (mm)と担持体のローラに対する巻付角度 $\theta_1$  (°)との間に $\theta_1 \leq 4.5 \times D_1 - 45$ なる関係を有することを特徴とする。

【0013】又、第4の課題を解決する手段は、担持体の材料のヤング率が $2 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ 以上であり、該担持体を巻回するローラの外径 $D_1$  (mm)と、担持体のローラに対する巻付角度 $\theta_1$  (°)との間に $\theta_1 \leq 4.5 \times D_1 + 90$ なる関係を有することを特徴とする。

【0014】又、第5の課題を解決する手段は、担持体に印加されるローラの単位長さ当たりの張力が $0.07 \sim 0.4 \text{ kgf/cm}$ であることを特徴とする。

## 【0015】

【作用】上記の1~5の構成により、実施例に記載した評価方法により評価し確認された如く、1~5の課題が解決された。

40

\* 柔軟なベルト (ヤング率 $1 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ ) 使用時

ローラ径 ( $D_1$ )	20mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	40° 以下
ローラ径 ( $D_1$ )	30mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	9.0° 以下
ローラ径 ( $D_1$ )	40mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	130° 以下

硬いベルト (ヤング率 $2 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ ) 使用時

ローラ径 ( $D_1$ )	20mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	160° 以下
ローラ径 ( $D_1$ )	30mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	210° 以下
ローラ径 ( $D_1$ )	40mm	： 巻付け角 ( $\theta_1$ )	240° 以下

上記の範囲では画質に影響を与えるような変形 (すなわち曲率半径が40mm以上になるような変形) を防止する

## \* 【0016】

【実施例】以下に、本発明の実施例を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】図1に示す如く、外径20mmの2本のローラ11、12と外径30mmの1本のローラ13に無端ベルト状担持体14を巻付けた構成と、図2に示す如く外径20mmの1本のローラ11と、外径30mmの1本のローラ13とに無端ベルト状担持体14を巻付けた構成の2通りの構成について、下記のとおり評価試験を行なった。

## 【0018】&lt;ベルト変形の評価方法&gt;

1. ベルト材料：種々の材料について比較試験を行った結果、比較的柔軟な材料と、比較的硬い材料としてヤング率が約 $1 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ のものと約 $2 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ の2種を選び出した。

2. ベルト厚さ：約0.15mm

3. ベルトテンション：テンション印加スプリングの力約4kgf(片側)

(スプリングはローラの両端を加圧している)

20 4. ローラ径：20mm、30mm

5. 放置時間：約2週間(ユーザー企業の長期休暇を考慮)

6. 温湿度：45°C、60%

上記条件で、図1及び図2の2通りのローラ構成でベルトの変形を確認したところ、両者に対してベルト14はローラから外した自然の状態で夫々図3及び図4に示す如く、ローラに巻回された部分が曲率半径がRに湾曲するように変形した。

【0019】放置テスト後のベルトを図6に示したカラーフ写機に装着しフルカラー画像を形成して画像品質を確認したところ、曲率半径が40mm以下にカールぐせがつくよう変形した部分で画像低下が確認された。ベルト回転時、カールぐせのついた部分は急激に曲率が変化し、その結果、画像抜け、チリ、位置ズレなどが発生した。

【0020】図5にベルト巻付角度に対する、ベルト変形後の半径Rの大きさの実測値によるグラフを示す。なおベルト巻付角とは、図1に説明されているようにベルト14がローラの外周面に接触している範囲に対するローラの中心角である。

【0021】図5により判る如く、

50 ち曲率半径が40mm以上になるような変形) を防止する

ことが可能である。

【0022】回帰式により、柔軟なベルトと硬いベルトとの両方について、画質に影響を与えないローラ径と巻付角の関係を求める。

$$\theta_1 \leq 4.5 \times D_1 - 45$$

$$\theta_2 \leq 4.5 \times D_2 + 90$$

が得られた。但し  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  の単位は °、 $D_1$ 、 $D_2$  の単位は mm である。

【0023】又、テンション（片側のスプリングの力）が 1 kgf 以上あれば、ベルトスリップの問題は発生しなかった。ローラの長さは、この装置の場合 30 cm であるので、単位長さ当たりのテンション  $T_1$  は、

$$T_1 = 1 \times 2 / 30 \approx 0.07 \text{ (kgf/cm)}$$

更に、テンション（片側のスプリングの力）が 6 kgf 以下であれば、上記のカールさせによる異常画像も発生しなかった。よって、この時の単位長さ当たりのテンション  $T_2$  は、

$$T_2 = 6 \times 2 / 30 \approx 0.4 \text{ (kgf/cm)}$$

なお、寿命は硬い材料の方がやや不利であるが、満足できるレベルではあった。

【0024】以上、主としてトナー像を重ね合せて転写する中間転写ベルトを対象として説明したが、中間転写ベルトからトナー像が転写された転写紙を定着器に搬送する搬送ベルト（図 6 の符号 8）に対しても本発明は適用可能である。又、給紙部から給送された転写紙を周面に把持し感光体に接して回動し、複数色のトナー像を順次その転写紙上に転写させ転写後転写紙を分離して定着器へ送り出す、転写ベルトにも本発明は適用可能である。

\*る。

【0025】本発明によれば、トナー像

や転写紙を担持し、次の工程迄搬送する中間転写ベルト等の無端ベルト状担持体の伸縮による転写位置ズレやカールさせの発生がなく、耐久性の優れた無端ベルト状担持体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の無端ベルト状担持体の変形の評価に使

用するベルト巻架ローラの構成の一つを示す図式図である。

【図 2】本発明の無端ベルト状担持体の変形の評価に使

用するベルト巻架ローラの構成の他の一つを示す図式図である。

【図 3】図 1 に示す配置のローラに巻架保持されたベル

トの所定時間放置後の変形状態を示す説明図である。

【図 4】図 2 に示す配置のローラに巻架保持されたベル

トの所定時間放置後の変形状態を示す説明図である。

【図 5】ローラへのベルト巻付角度とベルト変形後の曲

率半径との関係を示すグラフである。

【図 6】本発明が適用されるカラー複写機の一例の全体

概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

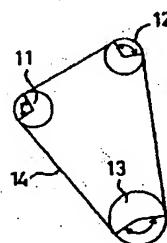
6 中間転写ベルト

8 転写紙搬送ベルト

11, 12, 13 ローラ

14 無端ベルト状担持体

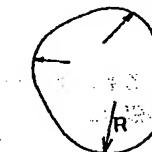
【図 1】



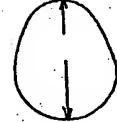
【図 2】



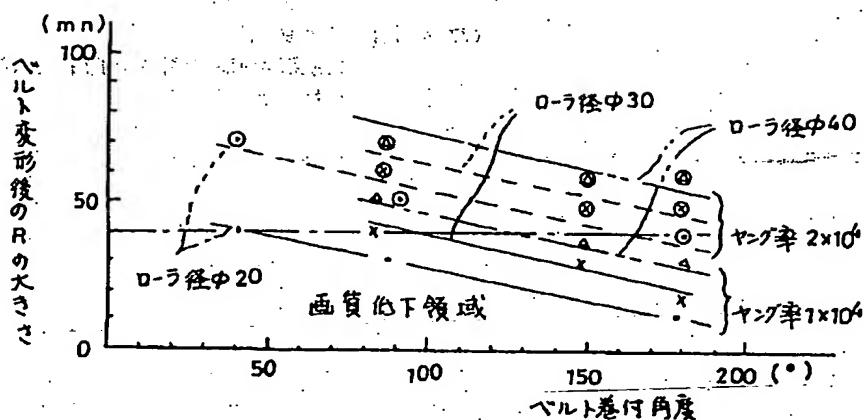
【図 3】



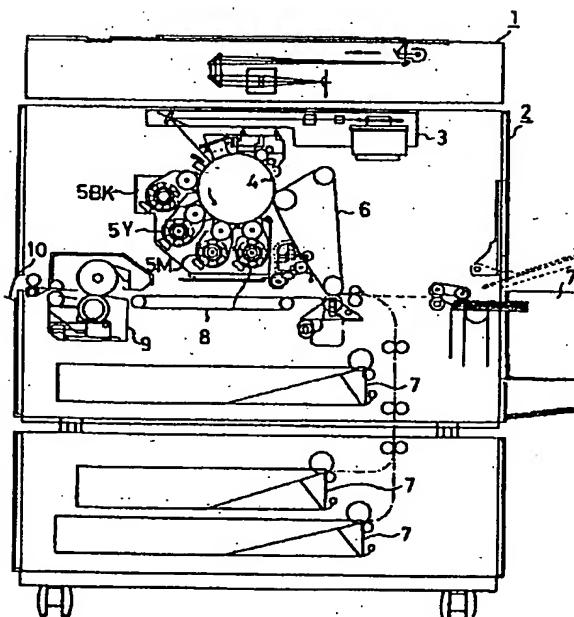
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(S1) Int.C1.  
G 0 3 G 15/01

識別記号

114 A  
B

F I

技術表示箇所

15/16  
21/00

119

(72)発明者 高橋 充  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 上山 英樹  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 美才治 隆  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内